Inhoud





I/O ICT-onderzoek is een uitgave van het ICT-Onderzoek Platform Nederland (IPN) en wordt viermaal per jaar gratis toegezonden aan ICT-onderzoekers en relaties van het IPN.

IPN bestaat uit de informaticaonderzoeksscholen ASCI, IPA en SIKS, de onderzoeksinstituten CWI en NIRICT en de platforms SAFE en ProRISC. IPN wordt ondersteund door NWO Exacte Wetenschappen en de Technologiestichting STW. IPN is een landelijk overlegorgaan met als doel de ICT in Nederland als wetenschappelijke discipline een sterkere positie te geven. IPN wil de Nederlandse ICT-inspanningen coördineren en daarbij fungeren als hét aanspreekpunt voor ICT-onderzoek richting beleidsmakers, politiek, bedrijfsleven en andere maatschappelijke groeperingen.

De redactie bestaat uit Annemerijke Jolmers, Frank Karelse, Mark Kas, Debora Klaar, Marjolein Schlarmann, Arnold Smeulders. Aan dit nummer werkten mee: Paul Klint, Leendert van der Ent, Edith van Gameren, Corine Legdeur, Karina Meerman, Daphne Riksen, en Peter van Beek. Voor opmerkingen, abonnementen en input voor de rubrieken kunt u zich richten tot de redactie.

Redactieadres
Secretariaat IPN, p/a NWO Exacte Wetenschappen
Postbus 93460, 2509 AL Den Haag
Telefoon 070 344 08 05
E-mail ipn@nwo.nl
www.ictonderzoek.net

Ontwerp en opmaak Studio Bau Winkel, Den Haag
Fotografie Peter van Beek, Dick van der Toorn, Sascha Schalkwijk, Shutterstock
Drukwerk Veenman Drukkers, Rotterdam





Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
Exacte Wetenschappen



De glijijzers liggen weer goed ingevet op zolder. Is er soms sprake van een nieuwe ijstijd? Een ijstijd in het wetenschapsbeleid wel te verstaan? Door Paul Klint, oud-voorzitter IPN

IJstijd

Links én rechts kennen hun leermomenten. Van verstokte vrije-markt-adepten die na de kredietcrisis inzien dat regulering en toezicht zo hun voordelen kunnen hebben tot socialistische maakbaarheids-ideologen tot wie het begint door te dringen dat de werkelijkheid vaak weerbarstiger is dan hun vaak hooggestemde idealen doen vermoeden.

Het lijkt erop dat het wetenschapsbeleid 'noch links noch rechts' is – om een bekende politica te citeren – maar zeker niet rechtdoorzee. De leermomenten van links én rechts zijn vooralsnog aan de beleidsontwikkelaars voorbijgegaan.

Wat is er aan de hand? Terwijl het Russische gas net weer mondjesmaat Europa in begint te stromen, moet de Nederlandse gaswinst nodig weer verdeeld worden uit een fonds met de naam FES.
Een deel van die middelen is bedoeld voor 'versterking van de kennisinfrastructuur'. Het klinkt goed maar wat is dat eigenlijk? Van Dale leert ons dat infrastructuur bestaat uit blijvende voorzieningen, terwijl het hier duidelijk om incidentele steun gaat. 'Gezeur', zult u zeggen want elke eurocent voor onderzoek is meegenomen. Dat is waar, maar een kennisinfrastructuur bouw je er niet mee. Daarvoor zijn langetermijninvesteringen nodig die leiden tot het ontwikkelen van fundamentele, strategisch belangrijke kennis en die ons ook de zo hard nodige – want hoog opgeleide – werknemers van morgen opleveren.

Het Nederlandse wetenschapsbeleid is al jaren gericht op het feit dat wetenschap ergens goed voor moet zijn. Of anders gezegd, dat je er op korte termijn wel een boterham mee moet kunnen verdienen. Of nog anders gezegd: een slimmerik aan een universiteit verzint iets en iemand anders wordt daar rijk van. Leuk geprobeerd, maar zo werkt het natuurlijk niet. De aanname dat ideeën van onderzoek naar commerciële toepassing moeten stromen is onjuist. Ideeën ontstaan gewoon waar ze ontstaan: bij een klant, in een bedrijf of zelfs in een onderzoeksinstituut. Waar het om gaat is direct te zorgen voor competente werknemers daar waar een idee ontstaat, zodat zij dit idee op kunnen pakken, de wetenschappelijke literatuur kunnen lezen om te zien of er al iets over het idee bekend is en contacten kunnen leggen met relevante onderzoekers.
Wat heb je hiervoor nodig? U raadt het al, hoogopgeleide werknemers want die zijn het allerbeste in kennistransfer.

Een van de essenties van innovatie is dat nieuwe ideeën snel een bijdrage gaan leveren aan economische welvaart en maatschappelijk welzijn. Laten we het wetenschapsbeleid daar eens veel directer op gaan richten. Weg met de illusies van de maakbare innovatie door gedwongen (schijn)samenwerking. Toezicht oké, maakbaarheid nee.

Zijn we inmiddels in een nieuwe ijstijd voor het onderzoek aanbeland of is er nog een sprankje hoop op enige globale opwarming? Als we nog even wachten en Gazprom zo doorgaat dan wordt het Nederlandse aardgas veel keren meer waard. En met die extra winst kunnen we aan een blijvende kennisinfrastructuur gaan werken. I/O

Steeds snellere embedded systemen

Van het STW-programma PROGRESS (PROGram for Research on Embedded Systems & Software) liepen eind 2008 drie projecten ten einde. Deze projecten richtten zich alle drie op het thema 'multicore processoren'; toch lagen de onderzoeksonderwerpen behoorlijk ver uit elkaar. De bevindingen van promovendi Ana Varbanescu, Hristo Nikolov en Benny Åkesson. *Door Daphne Riksen*

Sinds het ontstaan van embedded systemen in de jaren '60 van de vorige eeuw – een van de eerste was het vluchtinformatie- en besturingssysteem van het ruimteveer Apollo – is hun belang en gebruik alleen maar toegenomen. We treffen deze combinatie van ingebouwde hardware en software aan in tal van consumentenproducten, zoals digitale camera's, tv's, harddiskrecorders en auto's. Ook bij professionele apparatuur zorgen embedded systemen voor de snelle en betrouwbare werking van onder meer professionele printers, medische systemen en computers voor wetenschappelijke berekeningen.



Benny Åkesson (31) behaalde zijn Msc aan het Lund Institute of Technology (Zweden). Hij liep stage bij Philips Research en voert er ook zijn promotieonderzoek uit naar architecturen voor controllers voor dynamisch geheugen en scheduling (TU/e). Zijn proefschrift hoopt hij eind 2009 te verdedigen.

Parallelle verwerking

Om te kunnen voldoen aan de alsmaar hogere snelheidseisen die aan embedded systemen worden gesteld, bestaat de hardware steeds vaker uit chips die meerdere 'cores' (kernen of processoren) bevatten. Multicore processoren kunnen de instructies parallel verwerken in plaats van sequentieel. Consumentenproducten bevatten tegenwoordig processoren met twee tot vier cores; de snelste wetenschappelijke computers bevatten er duizenden. 'Het samenstellen van zo'n systeem is op zich niet zo ingewikkeld', vertelt Ana Varbanescu van de TU Delft, 'maar het efficiënt gebruiken van die cores door de software is wél gecompliceerd. De onderlinge communicatie en de communicatie met randapparatuur zoals geheugen en displays moet goed worden georganiseerd. En dan wil je natuurlijk ook nog eens dat de performance toeneemt, want daar was het immers om te doen bij multicore processoren.'

Varbanescu onderzocht wat voor soort applicaties voordeel hebben van het opsplitsen en parallel verwerken van de programmatuur en hoe de performance daarvan kan worden voorspeld. Zij voerde haar onderzoek uit in het kader van het PROGRESS-project SCALP bij de Parallel and Distributed Systems Group van de Delftse faculteit Elektrotechniek, Wiskunde en Informatica. 'Parallellisatie heeft niet voor alle toepassingen zin', legt Varbanescu uit. 'Wanneer er weinig berekeningen plaatsvinden, is opsplitsen nutteloos. Maar in het geval van rekenintensieve toepassingen, zoals in de astronomie, is het juist wel zinvol.'
Om de performance van parallel verwerkte software te voorspellen, wordt eerst het kritieke pad bepaald, waarbij de langstdurende component verantwoordelijk is voor de totale tijdsduur. 'Daarnaast heb je te maken met het feit dat de losse programma's van hetzelfde geheugen en I/O gebruik willen maken. Dat kan alleen maar sequentieel gebeuren, dus dat verlengt de totale verwerkingsduur. Het was behoorlijk lastig om te bepalen welke hardwarefactoren 'opstopping' veroorzaken, daarom heb ik veel geëxperimenteerd.'

Op basis van modellen van de programmatuur en van de hardware is het nu mogelijk om de totale verwerkingsduur van een parallelle

PROGRESS
PROGram for Research on Embedded Systems & Software (PROGRESS) is een programma van NWO, STW, het Ministerie van Economische Zaken en de industrie dat in 1998 van start ging. Het doel van PROGRESS is het vergroten van de kennis en kunde op het gebied van embedded systemen in Nederland om zo de concurrentiepositie van de Nederlandse industrie te versterken. Eind 2002 is de aanvraag voor de nieuwe fase van PROGRESS goedgekeurd. De looptijd van het programma was zes jaar. Het budget bedroeg in totaal 9 miljoen euro. Naast PROGRESS-projecten bestaan er ook PROGRESS-Plus projecten. Dit zijn kleine projecten (korter dan een manjaar), die werken aan de Utilisatie, Valorisatie en/of Outreach (dus géén wetenschappelijk onderzoek) van een beëindigd of lopend PROGRESS-project. *Zie voor meer informatie www.stw.nl/progress*

De geïnterviewde drie onderzoekers werkten ieder binnen een ander deelproject van PROGRESS, die recent zijn afgerond:
– Ana Varbanescu voerde haar onderzoek uit binnen SCALP (Programming Models and performance evaluation of tile-based architectures), een project van de TU Delft en de VU, zie *http://scalp.ewi.tudelft.nl*
– Hristo Nokolov maakte deel uit van Artemisia (Architecture, Programming, and Exploration of Networks-on-Chip based Embedded System Platforms), een samenwerking tussen Universiteit Leiden, TU Delft en UvA, zie *www.liacs.nl/˜nikolov/artemisia.htm* en *http://daedalus.liacs.nl*
– Benny Åkesson werkte voor PreMaDoNa (Predictable Matching of Demands on Networked Architectures), dit project vond plaats aan de TU/e, zie ook *www.es.ele.tue.nl/premadona*

‘In de eindgebruikertoepassingen waar ik me op richt is het halen van deadlines keiharde noodzaak’

applicatie in combinatie met een bepaalde processor te voorspellen. ‘Daardoor kun je beter inschatten welke applicaties het beste bij welke multicore processor passen en of het zin heeft een processor met een groter aantal cores te kiezen’, aldus Varbanescu. ‘Voorheen was de hardwarekeuze vooral een kwestie van *trial and error*.’ Bij de start van haar onderzoek werkte zij met een multicore processor van Philips, maar toen Philips met de ontwikkeling daarvan stopte is voor andere types processoren gekozen.

Complexiteit beheersen
Varbanescu’s collega-onderzoeker Hristo Nikolov werkte in het Leiden Embedded Research Center in een ander PROGRESS-project, Artemisia, aan methoden en technieken voor design, programmering en implementatie van embedded multiprocessor systemen. ‘De complexiteit van zulke systemen, zowel de hardware als de software, neemt steeds verder toe’, legt hij uit. ‘In het project Artemisia ging de interesse vooral uit naar embedded systemen die grote hoeveelheden multimediadata verwerken, zoals die in camcorders, fotocamera’s maar ook MRI-scanners. De eisen die worden gesteld aan de time-to-market van dergelijke producten worden steeds hoger en de behoefte aan automatisering van het ontwikkelproces is dus groot. Zonder speciale Electronic Design Automation (EDA) tools is de complexiteit niet te beheersen. In Leiden hebben we hiervoor een modelgedreven aanpak

Hristo Nikolov (35) is afkomstig van de Technical University of Sofia (Bulgarije). Tijdens en na zijn afstuderen werkte hij vijf jaar als design engineer in R&D op het gebied van chipontwerp. Hij promoveert in 2009 bij het Leiden Embedded Research Center van het Leiden Institute of Advanced Computer Science (LIACS) op zijn onderzoek naar methoden en technieken voor design, programmering en implementatie van embedded multiprocessor systemen.

gebruikt op basis van het Kahn Process Network model, dat zeer geschikt bleek om parallelle multimedia-applicaties te specificeren. Daarnaast hebben we een platformmodel ontwikkeld dat systematisch en geautomatiseerd in staat is embedded multiprocessor systemen voor multimedia te genereren.’

Het resultaat van dit PROGRESS-project, waarbij in totaal vijf onderzoekers betrokken waren, leidde tot een open source design framework met de naam Daedalus. Nadat dit beschikbaar kwam, heeft een afstudeerder samen met het Haarlemse ICT-bedrijf Chess de tools gebruikt voor het ontwikkelen van een JPEG2000-encoder. Ook STMicroelectronics heeft interesse in de opgeleverde methoden en technieken. De samenwerking met Philips kwam tot een eind na de afsplitsing van de halfgeleiderdivisie in 2006.

Memory controller
Zowel Varbanescu als Nikolov hielden zich in hun onderzoek bezig met de softwarekant van embedded systemen. Promovendus Benny Åkesson van de TU/e daarentegen werkte aan de hardwarekant, en dan met name aan controllers van dynamic memory. Hij voerde zijn onderzoek voor het project PreMaDoNa uit bij NXP, de vroegere Philips-halfgeleiderdivisie. Zowel de onderzoeksgroep van NXP als die van de TU/e focust onder andere op voorspelbaarheid van embedded systemen.

Net als voor Varbanescu was dus voor Åkesson het kunnen voorspellen van performance een belangrijk issue. Toch was de invalshoek anders, vertelt hij: ‘In wetenschappelijke toepassingen is snelheid uiteraard belangrijk, maar in de eindgebruikertoepassingen waar ik me op richt is het halen van deadlines keiharde noodzaak. Als het embedded systeem van een tv niet elke paar milliseconden een beeld opbouwt, zie je dat meteen. In het geval van een auto mag het remsysteem natuurlijk niet te laat in werking treden. Om over te traag reagerende medische apparatuur nog maar te zwijgen.’

De combinatie van hardware en software moet dus garanderen dat bijvoorbeeld een auto op tijd remt. Of die harde deadline gehaald kan worden, is onder meer afhankelijk van de snelheid van de controller van het dynamisch geheugen. Åkesson analyseerde de voorspelbaarheid daarvan: ‘Bij dit soort toepassingen is het belangrijk dat je van tevoren weet hoeveel tijd de controller in het slechtste geval nodig heeft om de actie op tijd uit te voeren. Alleen dan kun je garanderen dat een bepaalde deadline wordt gehaald. Wanneer je de controller bepaalde soorten gebruik domweg niet toestaat, weet je veel nauwkeuriger hoeveel tijd die met een bepaalde bewerking bezig zal zijn. Ik heb daarom een controller ontworpen met restricties.’

Wanneer eenmaal de performance van een memory controller voorspelbaar is, is een ander belangrijk issue de volgorde waarin applicaties van die controller gebruik maken. ‘Al decennia lang,

sinds het moment dat computers meerdere applicaties tegelijk konden draaien, is er gewerkt aan algoritmen die de optimale volgorde van taken bepalen', vervolgt Åkesson. 'In het geval van embedded systemen wil je dit vanwege de vereiste snelheid echter niet softwarematig oplossen maar in de hardware. En omdat het algoritme veel sneller moet beslissen welke taak voorrang krijgt bij de memory controller, moet het relatief simpel zijn. Het door mij ontwikkelde algoritme configureert zichzelf zodat de deadline van een specifieke toepassing gehaald wordt.' Met behulp van simulatiemodellen en hardware-implementaties is de werking van Åkessons *scheduler* beproefd.

Daarnaast onderzocht Åkesson wat er gebeurt als in een embedded systeem een applicatie wordt toegevoegd, verwijderd of gewijzigd. 'Je moet dan opnieuw verifiëren of alle parallel verlopende processen nog steeds aan de eisen voldoen. Een enorme klus, die je kunt voorkomen met een systeemarchitectuur op basis van losse, geïsoleerde componenten die elkaars werking niet beïnvloeden.' In het geval van Åkesson was de betrokkenheid van het bedrijfsleven groot: hij werkte vier dagen per week bij de afdeling R&D van NXP. 'Vooral in het begin van het project heeft NXP (toen nog Philips) veel invloed gehad. Ik heb daardoor kunnen werken aan een echt praktijkprobleem', vertelt hij. 'Maar dat betekende niet dat ik bij latere keuzes het bedrijfsbelang moest meenemen. Voor promovendi is research bij NXP duidelijk gescheiden van development. Ik hoefde geen compromissen te sluiten.'



Ana Varbanescu (31) studeerde Computer Science and Engineering aan de University Politehnica of Bucharest (Roemenië). In 2004 kwam ze naar de TU Delft voor een PhD op het gebied van parallelle programmering en performancevoorspelling van multicore embedded systemen. Ze hoopt in de herfst van 2009 te promoveren.

Nederlandse directheid

Hoewel de drie PROGRESS-onderzoekers een gemeenschappelijk thema hadden (multicore processoren), lagen hun onderzoeksonderwerpen behoorlijk ver uit elkaar en hadden zij niet dagelijks met elkaar te maken. Wel ontmoetten ze elkaar twee keer per jaar om hun voortgang te bespreken en vond op 26 november 2008 een gezamenlijke bijeenkomst plaats als afsluiting van de drie projecten. Alle drie zijn ze overigens afkomstig uit het buitenland: Varbanescu is Roemeense, Åkesson een Zweed en Nikolov Bulgaars. Hoe is het hen in Nederland bevallen? Varbanescu: 'Voor mij was het een grote verandering; het was best lastig om met Nederlanders in contact te komen. Daarmee vergeleken zijn Amerikanen veel meer open, wat ik merkte toen ik bij IBM in de VS een deel van mijn onderzoek uitvoerde. Daar staat tegenover dat ik het enorm waardeer dat mensen hier een leven hebben naast hun werk, wat in Roemenië en de VS nauwelijks voorkomt.' Zij blijft daarom graag als postdoc nog minstens twee jaar hier. Via een subsidieronde van NWO verwierf zij een plaats in het IsFast-traject (I-science for Astronomy), waardoor zij haar onderzoek in Delft kan voortzetten maar dan specifiek voor het toepassingsgebied astronomie.

'Efficiënt gebruik van cores door de software is enorm gecompliceerd'

Nikolov is vooral opgevallen dat zoveel Nederlanders Engels spreken, waardoor hij nog steeds geen woord Nederlands spreekt. 'En ik heb gemerkt dat gastvrijheid voor Nederlanders weinig geassocieerd wordt met eten. In Bulgarije vier je je verjaardag veel uitgebreider dan hier.' Hij hoopt als postdoc in Leiden te blijven, om in dezelfde onderzoeksrichting verder te gaan. Met een valorisatiegrant van 50.000 euro zal het Daedalus framework verder worden uitgebreid en de potentie worden onderzocht van open source als verdienmodel.
De Zweed Åkesson ziet vrijwel geen cultuurverschillen: 'Door mijn stage was ik al bekend met de typisch Nederlandse directheid. Maar die wijkt niet zoveel af van wat we in Zweden gewend zijn. Verder is het enige verschil de viering van Sinterklaas en carnaval.' Voor Åkesson zijn de toekomstplannen minder vastomlijnd. Hij zal pas eind 2009 promoveren maar weet wel dat hij in research wil blijven. I/O

In gesprek met...

Mr. Henk van Brummen is bij het College van Procureurs-Generaal verantwoordelijk voor de automatisering bij het Openbaar Ministerie. Zowel in de opsporing als in de interne processen speelt ICT een steeds grotere rol. Maar ook criminelen zijn niet blind voor de voordelen van ICT. *Door Edith van Gameren*



Wat zijn de meest aansprekende oplossingen van ICT voor het OM?

We stappen nu over naar 'GPS': het Geïntegreerd Processysteem Strafrecht. Belangrijkste doel daarvan is kwaliteitsverbetering. Bijvoorbeeld door het beslissingondersteunende systeem. We willen door heel Nederland dezelfde strafmaat voor bijvoorbeeld winkeldiefstal of dronken rijden. Na invoering van de feiten geeft het systeem je een advies. Daar mag je als Officier van Justitie van afwijken, maar dat moet je wel motiveren.
We kunnen ons werk beter en transparanter maken. We gaan bijvoorbeeld ook een portal voor de burger inrichten. Daar kun je bijvoorbeeld een foto van een verkeersovertreding opvragen maar ook als slachtoffer je zaak volgen.
Analoog aan Wikipedia zijn wij druk bezig met het ontwikkelen van 'requipedia', een kennisbank met slotpleidooien waaruit alle officieren kunnen putten. Requipedia biedt inzicht in hoe vragen zijn behandeld en beantwoord en of je dat misschien kunt overnemen.

Door ICT en internet ontstaat door ook weer nieuwe criminaliteit. Kunnen jullie dit voorblijven?

De wedloop met criminelen zijn we gewend. We hebben op dit vlak wel een achterstand in te halen. De overheid steekt daarom 32 miljoen euro in het intensiveringsprogramma cybercrime. Cybercrime is extra complex door de locatie-onafhankelijkheid van criminele activiteiten. We hebben net een botnet in Rusland opgerold waar een jongen uit Sneek achter zat. Nederland is een belangrijk internetknooppun dus we doen en krijgen veel internationale rechtshulpverzoeken.

Wat zijn de grootste cybercrime-gevaren?

Het platleggen van systemen is een van de grootste bedreigingen, we zijn zó afhankelijk geworden van ICT. Een ander groot gevaar is het schaden van vertrouwen dat we hebben in de ICT-infrastructuur, bijvoorbeeld door het massaal stelen van creditcard-gegevens.
De eerst verantwoordelijken voor het voorkomen daarvan zijn de organisaties zelf, maar wij moeten hen voeden met wat wij tegenkomen. Daarom hebben wij ook specialisten nodig die in internationale netwerken functioneren en op de hoogte blijven van alle nieuwste ontwikkelingen.
Een andere bedreiging is identiteitsfraude. We hebben een landelijke 'Identiteitsofficier' aangesteld die onderzoekt of dit in zaken aan de orde kan zijn. Van iedereen die met ons in aanraking komt worden de identiteit nu biometrisch vastgesteld.

Aan welk ICT-onderzoek hebben jullie het meest behoefte en hoe probeert u uw onderzoekswensen op de agenda te krijgen?

We hebben een wetenschappelijk bureau ingericht voor onze eigen specialisatie en om de banden met de wetenschappelijke wereld te versterken. In onze eigen bezetting hebben we niet alleen maar officieren van justitie maar ook wetenschappers, die de officier bijvoorbeeld ook op zittingen ondersteunen. Een belangrijk onderzoeksthema is 'intelligent zoeken'. We zien steeds meer geautomatiseerde omgevingen. Of je nu een boekhouding in beslag neemt of een computer vol kinderporno, je wilt snel weten wat er wel en niet in zit of wat de herkomst en betekenis van bestanden is. ICT kan ook helpen bij profilering. Op de luchthaven Schiphol passeren 4 miljoen mensen, wanneer je daar de 4.000 mensen uit kunt halen die onze aandacht moeten hebben. Hetzelfde op een knooppunt van wegen, wanneer je kentekens scant. Daar zit veel informatie achter over de auto, de eigenaar, de verzekering.

Hoe wordt het thema privacy bediscussieerd binnen het OM? Wat gaat (nu nog) te ver?

Opsporen mag alleen als er reden is tot verdenking en zonder duidelijk doel mag je geen gegevens vastleggen. Bijvoorbeeld: het opnemen van een kenteken en vergelijken met bekende informatie mag, vastleggen 'dat jij daar was' mag niet. De wetgever beperkt ons in wat wij mogen. We voeren frequent overleg met Kohnstamm (vz College Bescherming Persoonsgegevens, red.) over de vraag 'gaan we te ver?'. Daar luisteren we goed naar. Het inzetten van burgers bij opsporing – bijvoorbeeld het tonen van een foto van een ontsnapte TBS'er – gebeurt alleen na beoordeling van zo'n geval door een commissie. We zijn behoorlijk gebonden, weten dat en gedragen ons daar naar. I/O

Mr. Henk van Brummen is sinds 2006 lid van het College van procureurs-generaal. Hij heeft onder andere de reorganisatie en de automatisering van het Openbaar Ministerie in zijn takenpakket. Eind jaren '80 was hij lid van de commissie-Franken die onderzocht in hoeverre de wetgeving op het gebied van computercriminaliteit moest worden aangepast. 'Dat stond toen nog helemaal in de kinderschoenen. Belangrijkste issues waren toen diefstal of beschadiging van data uit computers en verstoring van systemen. We hadden geen idee wat ons nog allemaal te wachten stond.' Op 7 november 2008 sprak Van Brummen tijdens het jaarlijkse symposium van het NWO-onderzoeksprogramma ToKeN (Toegankelijkheid en Kennisontsluiting in Nederland) bij de Raad voor de Rechtspraak in Den Haag.

Niet iedereen zal gecharmeerd zijn van de toekomst volgens Ian Pearson. Vooral hoog opgeleide, intelligente, analytisch ingestelde mensen moeten zich zorgen maken. Hun informatie-economie maakt in 2030 plaats voor de zorgeconomie. Empathie en entertainment krijgen daarin de hoogste waardering. En energie dan? Dat is de minste van onze zorgen, vindt Pearson. Door Leendert van der Ent



Futuroloog Ian Pearson

‘Yoghurt kan slimmer worden dan wij’

Voor de meeste ontwikkelingen is een tijdshorizon van 2015–2020 ver genoeg. Volgens Ian Pearson, die tot vorig jaar ruim twintig jaar werkte als futuroloog bij British Telecom, gaan we tien jaar van snelle verandering tegemoet: gebruikersvriendelijkheid, kunstmatige intelligentie, netwerk- en beeldschermtechnologie gaan allemaal ingrijpend veranderen. ‘Hoe sneller het wordt, hoe sneller het gaat.’ Dat is volgens Pearson het motto voor veel huidige ontwikkelingen: beeldscherm- en interfacetechnologie en virtual reality bijvoorbeeld. ‘Het gebruiksgemak van webapplicaties zal enorm toenemen de komende vijf jaar. Dat maakt het web het basisplatform voor ideeën. Het stelt gewone mensen zonder IT-kennis in staat om zakelijke mogelijkheden te benutten.’

Gepersonaliseerd

Elektronica wordt kleiner en sneller in een niet te stuiten tempo. Dit leidt tot een korte productlevenscyclus én almaar groeiende omzet. Pearson: ‘Dit proces leidt tot een decoratieve speld van twee gram met de functionaliteit van een geavanceerd mobiel communicatiecentrum. Dit ding vervangt het www door een eigen ‘juwelen’ netwerk. Het bevat net zoveel informatie als je volledige herseninhoud. Een paar opmerkelijke kenmerken van zo’n ‘pin’ zijn gepersonaliseerde instellingen die filteren met wie je contact wilt leggen. Jouw profiel opent alleen communicatie naar vergelijkbare profielen.’
De pin is verbonden met een geavanceerd 3D volbeeldscherm in de vorm van een actieve contactlens met oppervlaktelasertechnologie. Pearson: ‘Daarmee kunnen we bovenop de werkelijkheid een laag virtual reality geprojecteerd krijgen, die niet is te onderscheiden van ‘echt’. Het kan een lelijk meisje in beeld brengen als een adembenemende schoonheid. Actieve huid, de mogelijkheid om elektrische signalen waar te nemen via zenuwen, breidt de optische ervaring uit met tactiele ervaring. Daardoor ontstaat een duale



Ian Pearson sprak tijdens de bijeenkomst van NWO Exacte Wetenschappen 'Parallelle Werelden' in Amsterdam op 8 december 2008. Hij studeerde in 1981 af in Toegepaste Wiskunde en Theoretische Natuurkunde aan de Queens University in Belfast. 22 jaar lang werkte hij als futuroloog bij British Telecom. Sinds 2008 is hij onafhankelijk consultant.

wereld waarin we onze dromen kunnen uitleven. Dat biedt geweldige mogelijkheden om eenzaamheid bij ouderen te bestrijden of om geschiedenisonderwijs naar het niveau van tijdreizen te tillen. Behalve dat heeft het een grote commerciële potentie, omdat het in de winkels de mogelijkheid biedt om voor elke klant de juiste individuele omgeving te creëren om geld uit te geven.'

Emotionele computers

Om deze wereld te kunnen realiseren, moeten IT-specialisten rekening houden met multidisciplinaire samenwerking.
'Ontwerpers komen het virtuele domein binnen, terwijl marketeers aan IT-specialisten zullen dicteren wat ze willen', zegt Pearson. 'In brede zin zal er een convergentie plaatsvinden van het dagelijks leven en de virtuele wereld. Het domein van wis- en natuurkunde krijgt te maken met business, dating en politiek.'
Intussen haalt kunstmatige intelligentie de mens in. Pearson: 'Op dit moment zijn we met ons petaflop-brein onze pc duizend keer de baas. Maar ons brein staat stil, terwijl de wet van Moore doorraast. Tegen 2015–2020 zijn de Sims slimmer dan wij. Daarna duurt het niet lang voordat ze duizend keer zo slim zijn als wij. Er zullen zelfs slimme bacteriën worden gecreëerd. Dat maakt het theoretisch mogelijk dat in 2025 yoghurt net zo slim is als een mens.'
Tegelijkertijd krijgt de computer een geweten. De rudimentaire technologieën om dat te realiseren bestaan al.
In het algemeen geldt dat voor alle genoemde ontwikkelingen geen echt nieuwe technologieën meer hoeven te worden uitgevonden; het is alleen een kwestie van uitontwikkelen en uitrollen van wat in wezen al bestaat. 'Ik ben even opgewonden als bezorgd', zegt Pearson daarover. 'De emotionele computer plaatst ons voor enorme ethische vraagstukken: hoe moeten we omgaan met machines die slimmer zijn dan wij en die bovendien gevoel hebben? Ze niet ontwikkelen is geen antwoord. Er zal behoefte zijn aan machines die compassie meenemen in hun berekeningen, vooral bij toepassingen waar de veiligheid in het geding is. In die gevallen moet de computer net zo achterdochtig zijn als ik ben.'
Van allerlei andere bedreigingen zijn twee daarvan, voor Pearson, het meest opvallend. 'Aan de ene kant krijgt technologie steeds meer iets magisch voor veel mensen. Dit kan leiden tot een a-technologische houding. Maar het kan ook leiden tot een nieuwe vorm van verering voor de kleine minderheid die technologie begrijpt en beheert. Deze 'hogepriesters van de technocratie' oefenen een enorme macht uit. Politici zitten daar tussenin. Ze weten veel meer van technologische ontwikkelingen dan de burgers, maar om electorale redenen zullen ze niet altijd overeenkomstig hun kennisniveau handelen.'

Zonnige oplossing

Zal de 'geëlektroniseerde' maatschappij die Pearson beschrijft geen enorme energieverslaafde zijn? 'Vijfhonderd kilo elektronica uit 1990 had dezelfde capaciteit als honderd gram nu. Over een aantal jaar is een paar gram voldoende. De korte productlevenscyclus van toekomstige elektronica wordt meer dan gecompenseerd door de grondstofbesparing.' Het energieverbruik volgt wat hem betreft dezelfde trend.
'Behalve dat', merkt Pearson op, 'is energie sowieso een relatief klein probleem. Duurzame zonneboerderijen in de Sahara kunnen binnen tien, vijftien jaar gemakkelijk voorzien in de hele energiebehoefte van Europa, vervoerd via supergeleidende kabels. Een zonnepaneel van tweehonderd euro produceert in een half jaar de energie van een vat olie. In dat perspectief is het kappen van regenwoud om palmolie te produceren een kortzichtige kortetermijnoplossing. Ik denk zelfs dat veel olie en gas gewoon in de grond zullen blijven, omdat de winning niet rendabel meer is. Zonne-energie zal uiteindelijk de olieprijs terugdringen naar dertig dollar per vat.'

Het tijdperk van India

Nu we het toch over geld hebben, is het interessant ook het langetermijn economische perspectief eens in beschouwing te nemen. Moeten we ons geld zetten op de VS, op Europa of op Azië?
Pearson: 'In de wetenschap is India al heel, heel ver op het gebied van ICT. Daarnaast is India toch meer westers in denken dan bijvoorbeeld China. Individualisme is wat zorgt dat IT werkt en dat is in India verder ontwikkeld.'
Maar over deze mogelijke Indiase ICT-supermacht in 2030 hoeven we ons niet zo druk te maken, benadrukt Pearson. 'Omdat computers tegen die tijd toch veel intelligenter zijn dan mensen, verschuift het economisch zwaartepunt terug van globalisering naar lokale economie. De hoogst gewaardeerde competenties van de toekomst komen vooral op lokaal niveau tot hun recht. De hooggewaardeerde intelligentie in onze huidige informatie-economie heeft zijn waarde dan grotendeels verloren. Alles komt aan op competenties als communicatieve vaardigheden, empathie, entertainment, persoonlijkheid en zorg. Eindelijk zullen verpleegkundigen hoger worden gewaardeerd dan doktoren.' I/O

OV-chip: geheimhouden werkt niet

Het kraken van de OV-chipkaart was groot nieuws en leidde zelfs tot een maatschappelijke discussie over veiligheid. De zorgvuldige manier waarop de onderzoekers hun resultaten naar buiten brachten, werd eind vorig jaar beloond met de I/O Award van het ICT-onderzoek Platform Nederland. Door Karina Meerman



In januari 2008 kondigden twee Duitse hackers trots aan dat zij een deel van de code van de Mifare Classic-chip hadden gekraakt, een chip ontwikkeld door het in Eindhoven gevestigde NXP. De chip is wereldwijd in omloop in 200 miljoen toegangspassen en in de Nederlandse OV-chipkaart. Na de eerste berichten over de kraak, reageerden overheid en chipontwikkelaar redelijk laconiek. Stapsgewijs kwamen echter berichten naar buiten over het onderzoeksproject van studenten van de Radboud Universiteit Nijmegen, die binnen een paar maanden de hele chip kraakten.

Afmaken

Peter van Rossum is een van de leden van de onderzoeksgroep van Bart Jacbos, hoogleraar Computerbeveiliging aan de Radboud Universiteit Nijmegen (RUN). 'Toen de Duitsers publiceerden dat ze een stuk van het crypto-algoritme haddden, dachten wij: dit kunnen wij afmaken.' De onderzoeksgroep analyseert al sinds januari 2006 hoe de Mifare Classic-chip precies communiceert. 'Het is een van de meest gebruikte chips ter wereld en dus een logische keuze. Daarbij zit hij ook in de personeelspassen van RUN. We hadden hem dus makkelijk bij de hand.'

'We hebben aan aardig wat poten gezaagd'

Het onderzoek begon met uitzoeken hoe de communicatie van en naar de chip is opgebouwd. Simpel gezegd, hoe de bits en bytes verstuurd worden tussen kaart en kaartlezer. 'Dat was het meeste werk,' zegt Van Rossum. 'Je kunt wel een apparaat kopen dat de communicatie voor je doet, maar dat 'praat' niet op het goede niveau om de kaart te kunnen misbruiken. Pas toen we wisten hoe de communicatie in elkaar zat konden we gaan werken aan de versleuteling, die daar als het ware bovenop ligt.'

Slechte encryptie

De onderzoeksgroep ging er al vanuit dat de encryptie slecht zou zijn. 'NXP had het encryptie-algoritme zelf bedacht en als een bedrijf dat doet, dan weet je dat het slecht is. Dat is elke keer weer bewezen. Voor echt goede encryptie zijn experts nodig. Dus dachten wij: als we het encryptie-algoritme kunnen achterhalen, dan kunnen we de chip kraken. Dat bleek uiteindelijk in minder dan een uur te kunnen. We zijn een beetje geholpen doordat we opeens van allerlei kanten informatie kregen toegestuurd. Maar voordat alle details binnen waren, hadden wij de chip al aangevallen.'

Opeenstapeling van fouten

Voor de versleuteling gebruikt de Mifare Classic-chip een 48-bits sleutel. Van Rossum: 'Dat is al erg kort; met voldoende rekenkracht kun je alle sleutels proberen. Maar daarnaast gaat bijna alles wat mis kán gaan bij encryptie, nog fout ook. Zo is de random number generator voorspelbaar; de interne toestand van de cipher is terug te draaien; de one-way function die de keystream genereert ís helemaal niet one-way; sommige bits van de keystream worden meer dan eens gebruikt; en zo zijn er nog allerlei andere dingen. Elk van die foutjes op zich maakt de kaart al onveilig. Alles tezamen maakt dat je een kaart zó kunt kopiëren.'

I/O Award

Flavio Garcia, Jaap-Henk Hoepman, Bart Jacobs, Ravindra Kali, Vinesh Kali, Gerhard de Koning Gans, Ruben Muijrers, Peter van Rossum, Wouter Teepe, Roel Verdult en Ronny Wichers Schreur ontvingen van NWO Exacte Wetenschappen de I/O Award voor hun succesvolle, zorgvuldige en concrete manier waarop zij hun werk onder de aandacht van de media brachten. Volgens het motto ‘als je iets wint, moet je er iets leuks mee doen’, hebben de meesten het prijzengeld van vijfduizend euro inmiddels al besteed aan gadgets.
De award wordt jaarlijks uitgereikt door het Gebiedsbestuur van NWO Exacte Wetenschappen. Zij wil hiermee de onderzoekers belonen die de beste publiciteit over ICT-onderzoek genereerden. De jury beoordeelde de inzendingen op helderheid en impact van de boodschap, het publieksbereik, hoe de resultaten bekend werden gemaakt en hoe interessant het ICT-onderzoek voor de media was. In 2008 kende de award vijf nominaties. Tijdens SIREN ontvingen Roel Verdult, Wouter Teepe en Gerhard de Koning Gans uit handen van gebiedsbestuurslid Frits Vaandrager de prijs en oorkonde.



Nieuws

De wegwerp-OV-kaart (voor tijdelijk gebruik) heeft hoe dan ook geen encryptie en sneuvelde als eerste. Praktisch alle media brachten dit nieuws. TNO had inmiddels een rapport gepubliceerd waarin stond dat de reguliere OV-chipkaart wel veilig was. Waar weinig aandacht aan werd besteed, was dat toegangspassen van ministeries en andere overheidsgebouwen deze chip bevatten. Van Rossum: ‘We hebben aan aardig wat poten gezaagd. De hele tijd zeiden Trans Link Systems (het samenwerkingsverband van de vijf grootste Nederlandse OV-bedrijven dat de OV-chipkaart moet realiseren, red.) en NXP dat het allemaal wel meeviel. Nee, zeiden wij, de chip is heel erg kapot. Zij antwoordden dan dat we alleen nog maar wisten hoe hij communiceerde, maar dat hij nog niet was gekraakt. Wacht nog maar een paar weken, zeiden wij. We waren iedereen steeds een stap voor.’

Communicatie

De universiteit dacht gedegen na over hoe de informatie naar buiten te brengen. Wat de onderzoeksgroep deed, raakte immers de hele organisatie. Afgesproken werd alleen concrete resultaten te communiceren en heel precies te zijn in de verwoording. Van Rossum: ‘We moesten goed uitleggen aan journalisten waar we mee bezig waren en wat er op dat moment wel en niet mogelijk was.’ De communicatie was een soort dans. De RUN maakte haar bevindingen openbaar, publiek en Kamerleden raakten ontstemd over problemen met veiligheid, partijen als Trans Link Systems en NXP reageerden sussend door te melden dat lang niet alle stappen genomen waren: het betreft een deel van de code, het betreft alleen maar de wegwerpchip, het kan niet met alle kaarten, het lukt alleen met speciale hardware. Waarop de RUN nieuwe resultaten bekendmaakte zodra ze die beschikbaar hadden: het is de hele chip, het kan met alle kaarten. Inmiddels is de Mifare Classic te kraken met standaard hardware ter waarde van 25 euro. ‘Alhoewel je dan nog wel heel veel moet programmeren,’ volgens Van Rossum.

Openbaar

Alle informatie omtrent de encryptie van de Mifare Classic-chip ligt nu op straat en het misbruiken van kaarten die de chip gebruiken, is een stuk eenvoudiger geworden. Toch krijgt Van Rossum niet het idee dat gebruikers van de chip en chipfabrikanten drastische actie ondernemen. ‘Ik heb niet de indruk dat er veel gebeurt om de veiligheid te verhogen. Nieuwe systemen krijgen wellicht andere chips. Oude systemen aanpassen kost natuurlijk veel geld, dat begrijp ik ook wel.’
Wat Van Rossum niet begrijpt, is dat bedrijven hun cryptoalgoritmen zo angstvallig geheim houden. ‘Er zitten vaak zulke vreselijke fouten in. Maak het openbaar. Dan kijken experts ernaar en daar wordt de veiligheid alleen maar beter van. Geheim houden werkt niet. Het schijnt zelfs dat een Chinees bedrijf al sinds 2004 klonen verkoopt van de Mifare-chip.’ Maar ondanks alle media-aandacht houdt NXP vast aan geheimhouding. Wel is de roep om een andere OV-chipkaart vanuit publiek en overheid heel erg doordringend geworden. In een vervolgonderzoek richt de groep zich dan ook op het ontwikkelen van een verbeterde versie van de chip. I/O

Een systeem mag nooit crashen

Professor dr. Andrew S. Tanenbaum van de afdeling Informatica aan de Vrije Universiteit, ontving van de European Research Council (ERC) een subsidie van 2,5 miljoen euro om onderzoek te doen naar betrouwbare en veilige systeemsoftware. De ERC-subsidie wordt alleen aan de meest vooraanstaande onderzoekers toegekend. *Door Corine Legdeur*

Iedereen heeft tegenwoordig te maken met computers, en daardoor ook met crashes, virussen, hackers en spam. En wie heeft zich nog nooit geërgerd en de pc bijna het raam uitgegooid, omdat de pc niet deed wat hij wilde? Tanenbaum verbaast zich erover dat wij een niet goed functionerende pc eigenlijk gewoon vinden. ‘Bij een nieuwe televisie doe ik de stekker in het stopcontact en dan doet hij het prima voor tien jaar of langer. Als ik een computer koop, doe ik ook de stekker in het stopcontact maar dan begint de ellende pas. Waarom kunnen we geen computer maken die het gewoon doet, die tien jaar mee kan, zonder de resetknop te hoeven gebruiken? Het is onbegrijpelijk dat computergebruikers deze onbetrouwbaarheid accepteren.’



Prof. dr. Andrew S. Tanenbaum

Tanenbaum is een van de kopstukken uit de informaticawereld. Hij is geboren in New York City en haalde zijn Bachelordiploma aan de MIT en zijn Ph.D. aan de UC Berkeley. Hij publiceert over computerarchitectuur, computernetwerken, gedistribueerde systemen en besturingssystemen. Op dit moment is hij sectiehoofd van de onderzoeksafdeling computersystemen aan de Vrije Universiteit.

ERC-subsidies

De European Research Council is in het leven geroepen door de Europese Commissie en wordt gefinancierd uit het ‘EU 7th Research Framework Programme’. De European Research Council stelt zich als doel zeer excellente wetenschappers te stimuleren door hen subsidies toe te kennen om uitdagend en grensverleggend onderzoek te verrichten. De ERC Advanced Grant wordt alleen aan de meest vooraanstaande onderzoekers toegekend. Van de bijna duizend aanvragen zijn er slechts 105 gehonoreerd, waarvan negen in Nederland.

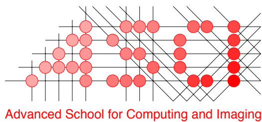
MINIX

In 1987 ontwikkelde Tanenbaum het besturingssysteem MINIX, wat aanleiding was voor de ontwikkeling van het besturingssysteem LINUX. ‘MINIX-1 en MINIX-2 heb ik met name ontwikkeld voor onderwijsdoeleinden. Ik zet het operating system bijvoorbeeld op een cd-rom dat kan dienen als leermateriaal voor onze studenten. Nu is er MINIX-3, dat ik vooral heb ontwikkeld voor researchdoelstellingen. Dat onderzoek krijgt nu een sterke impuls met de subsidie die ik van het ERC ontvangen heb.’
‘Software bestaat uit miljoenen regels code. Software wordt al als goed ervaren als er 1 tot 10 fouten zitten in 1000 regels code. Windows XP bevat wel 50 miljoen regels code, maar dus ook 50.000 tot 500.000 fouten. Dan is het niet vreemd dat software onbetrouwbaar is en systemen vastlopen.’
Grote softwaresysteemontwikkelaars zoals Microsoft richten zich volgens Tanenbaum veel meer op het ontwikkelen van uitbreidingen op de toepassingen van het systeem, dan op het vergroten van de betrouwbaarheid. ‘MINIX is veel kleiner dan Windows, maar wel veel betrouwbaarder. Ik denk dat het bijvoorbeeld goed toegepast zou kunnen worden bij banken. Het laatste wat een bank wil, is dat haar systeem uit de lucht gaat. Dat kost een hoop geld. Zij zijn een groep bij uitstek die gebaat is bij operating systems met een grote betrouwbaarheid.’
Een mogelijkheid om de betrouwbaarheid van systemen te vergroten is het opdelen van het systeem in componenten. ‘In een vliegdekschip bijvoorbeeld zit heel veel software, maar daar wordt geen raket afgevuurd zodra je de wc doorspoelt omdat de systemen zijn opgedeeld in componenten. Dergelijke mogelijkheden bekijken we in ons onderzoek.’

EU-regels

De ERC-subsidie van 2,5 miljoen euro wordt uitgesmeerd over vijf jaar. Een groot deel ervan gaat naar het bekostigen van de onderzoekers, postdocs, aio’s en programmeurs die meewerken aan het project. ‘Het is de bedoeling dat over drie jaar een prototype van het MINIX-systeem wordt opgeleverd. Dat zal niet de concurrentie met Windows aankunnen. Belangrijker is dat we ermee bewijzen dat een betrouwbaar operating system mogelijk is. En als dat bijvoorbeeld de Europese Commissie zou kunnen bewegen om scherpere regels op te stellen voor betrouwbaarheid, dan zijn we een heel stuk verder.’
Tanenbaum betrekt ook andere geïnteresseerden bij de ontwikkeling van MINIX-3. Zo heeft hij een deel van de subsidie besteed aan het maken van MINIX-3 cd-roms, die hij uitdeelt als hij ergens in de wereld een lezing geeft. Tot nu toe heeft hij er ongeveer vijfduizend weggegeven. Ook heeft hij MINIX-3 beschikbaar gesteld www.minix3.org. Tot op heden hebben meer dan 450.000 mensen het gedownload. I/O

Platform



GNARP workshop 2009

Op 12 en 13 maart vindt in het Tulip inn in Garderen de 16e editie van de jaarlijkse ASCI Computing workshop, GNARP, plaats. Het evenement brengt promovendi binnen de gebieden van computing en visualisatie samen en geeft hen de mogelijkheid hun resultaten te presenteren. Over de wijze van presenteren krijgen ze feedback van ervaren sprekers. Voor de best beoordeelde voordracht is een award beschikbaar. Aanmelden is noodzakelijk. Toegang is voor ASCI leden gratis.

www.asci.tudelft.nl



9th Dutch-Belgian Information Retrieval Workshop (DIR 2009)

Op 2 en 3 februari 2009 is de Universiteit Twente een internationale ontmoetingsplaats voor onderzoekers gericht op informatieontsluiting en gerelateerde disciplines. Dit jaar is er tijdens de DIR2009 speciale aandacht voor domain-specific retrieval tasks.

dir2009.cs.utwente.nl



Centrum voor Wiskunde en Informatica

CWI-onderzoekers verbeteren multimediataal SMIL

Op 1 december 2008 is de multimediataal SMIL3.0 verheven tot W3C Recommendation door het World Wide Web Consortium (W3C). Dick Bulterman (CWI en VU) staat aan het hoofd van de groep die SMIL ontwikkelt. De taal wordt bijvoorbeeld gebruikt voor digitale boeken voor blinden, afspeellijsten voor mediaspelers en MMS-berichten.
Het CWI werkte onder meer aan een variant van SMIL voor interactieve televisie, aan een nieuwe taal die gebruikt kan worden voor ondertiteling van YouTube-videos en aan SMIL State, een beschrijvingstaal voor gegevensuitwisseling met XML applicaties.

Experts onthullen zwakke plek in internetbeveiliging

Onderzoekers van het CWI, EPFL in Zwitserland en de TU/e en onafhankelijke security-onderzoekers in Californië hebben een zwakke plek gevonden in digitale certificaten, een onderdeel van internetbeveiliging. Hiermee is het mogelijk om beveiligde websites en mailservers na te bootsen en om vrijwel ondetecteerbare ‘phishing aanvallen’ te doen. De onderzoekers presenteerden hun resultaten op 30 december 2008 tijdens het 25C3 security congres in Berlijn. Ze hopen daarmee te bereiken dat betere beveiligingsstandaarden op het internet gebruikt worden.

ArchiMate-team wint NAF-Architectuurprijs

Het Nederlands Architectuur Forum voor de digitale wereld heeft op 26 november een prijs verleend aan het ArchiMate-team, een samenwerkingsverband vanuit de praktijk (ABN AMRO, ABP, Belastingdienst, Ordina) en de wetenschap (Radboud Universiteit, CWI/SEN3-groep, Universiteit Leiden) onder leiding van het Telematica Instituut.
Frank de Boer en Farhad Arbab van het CWI maakten deel uit van dit team. De prijsuitreiking vond plaats op het tiende Landelijk Architectuurcongres (LAC 2008) in Nieuwegein. De NAF-architectuurprijs, die dit jaar voor het eerst wordt uitgereikt, bekroont een bijzondere prestatie op architectuurgebied door een individu, team of organisatie.

Best Paper Award voor intelligente interfaces

Michiel Hildebrand (CWI) ontving op 30 oktober de Best Student Paper Award voor onderzoeksvoorstellen tijdens de International Semantic Web Conference 2008 in Karlsruhe. Hij kreeg deze prijs voor zijn voorstel ‘Interactive exploration of heterogeneous cultural heritage collections’, dat intelligente webinterfaces behandelt. In een project met het Rijksmuseum Amsterdam ontwikkelden Hildebrand en zijn begeleider Jacco van Ossenbruggen een prototype interface, waarmee kunstkenners op een efficiënte manier webdata kunnen gebruiken om gestructureerde beschrijvingen te maken van kunstwerken.

www.cwi.nl

ICTRegie
Nationaal regieorgaan voor ICT-onderzoek en -innovatie

Nederland moet naar de top met ICT voorzieningen voor de wetenschap

Dat is de conclusie die ICTRegie half december voorlegde aan minister Plasterk van OCW, staatssecretaris Heemskerk van EZ en directeur De Visser van NWO. In het op verzoek van deze partijen opgestelde rapport ‘Towards a competitive ICT infrastructure for scientific reseach in the Netherlands’ geeft ICTRegie vier dringende aanbevelingen om ervoor te zorgen dat de noodzakelijke voorzieningen verder worden versterkt en internationaal concurrerend blijven. Dat is goed voor de excellentie in de wetenschap, en daarmee voor de ontwikkeling van de kenniseconomie.

Factsheet FES2009

Het kabinet heeft in september 2008 een nieuwe financiële impuls van 500 miljoen euro aangekondigd ten bate van de BSIK projecten, die in deze Kabinetsperiode aflopen. Nieuw aan deze FES-ronde is dat er meer samenhang, focus, massa en industriële betrokkenheid wordt gevraagd en dat het gaat om selectieve continuïteit van de BSIK projecten. Alleen ministeries dienen voorstellen in. Hierbij is gekozen voor een thematische aanpak, ICT is één van de gekozen thema’s.

www.ictregie.nl



23–29 februari 2009 heeft het Lorentz Centrum een interessante workshop:
DECOI (Design of Collective Intelligence)
Organisatoren: M.C. Schut, W. Veerbeek, K. Diwold en V. Dignum
Wetenschappers kunnen zich aanmelden voor de organisatie van een workshop bij

Platform

het Lorentz Centrum in Leiden. Voorstellen worden drie maal per jaar beoordeeld (15 januari, 15 mei en 15 september) door de programmacommissie. De website *www.lorentcenter.nl* geeft meer informatie over aanvraagprocedure en beschikbare data. Geïnteresseerden wordt geadviseerd om vooraf contact op te nemen met de science coördinator Henriette Jensenius om de eerste ideeën te bespreken. *Telefoon +31 (0)71 527 5580 of Jensenius@lorentzcenter.nl.*

www.lorentzcenter.nl

NVTI

De NVTI is de Nederlandse Vereniging voor Theoretische Informatica.

Op 20 maart 2009 organiseert de NVTI weer haar jaarlijkse theoriedag. Gerenommeerde wetenschappers uit binnen- en buitenland geven hun visie op belangrijke ontwikkelingen in de informatica:

- **E.Allen Emerson** (U Texas, USA)
  Model Checking
- **BarbaraTerhal** (IBM Watson, NY)
  Quantum Complexity Theory
- **Frankde Boer** (CWI, UL)
  Tasks for Actors
- **PaulVitanyi** (CWI, UvA)
  Universal Similarity

Iedereen die geïnteresseerd is in theoretische informatica is hartelijk welkom in Hoog Brabant, vlakbij Utrecht CS. Geen aanmelding, toegang vrij!

http://www.nvti.nl



Landelijk Colloquium Agent Technology

Agent Technology is de laatste jaren uitgegroeid tot een van de belangrijkste onderzoeksthema's in het IKS-veld. Maandelijks co-organiseert SIKS met UU, TUD en CWI een landelijk Agent-colloquium, dat afwisselend in Utrecht, Delft en Amsterdam plaatsvindt. Doel is de vele onderzoekers in Nederland bijeen te brengen en een platform te bieden. De volgende geplande bijeenkomst zal plaatsvinden in Februari 2009. Voor data en locatie, zie de SIKS-site.

Landelijk SIKS-TiCC Colloquium

In samenwerking met het nieuw opgerichte Tilburg centre for Creative Computing organiseert SIKS een maandelijks colloquium voornamelijk gewijd aan het focus Computational Intelligence. De eerste bijeenkomst vond plaats op 14 Januari 2009 in Tilburg. De volgende geplande bijeenkomst zal plaatsvinden in februari 2009.

Advanced SIKS-course: 'Organisational Principles for IKS'

Op 16 en17 februari 2009 vindt in Zeist de tweedaagse advanced SIKS-course plaats over 'Organsiational Principles for IKS'. De cursus is speciaal bedoeld voor promovendi die werkzaam zijn op de SIKS research focus 'Agent Systems' en 'Enterprise Information Systems'. De cursusleiding is in handen van dr. Virginia Dignum (UU). Inschrijving via de SIKS-site.

SIKS-PhD Career Day 2009

Op 18 februari 2009 vindt in Utrecht een studiedag plaats die promovendi op het gebied van de informatica in staat stelt zich verder te oriënteren op hun beroepsmogelijkheden na de promotie. Via lezingen, workshop, ontmoetingen met alumni en gastsprekers Diverse toonaangevende internationale bedrijven en overheidsorganisaties zullen acte de présence geven. De leiding is in handen van: dr. Frank Dignum, dr. Virginia Dignum, Tom van der Weide en Nick Tinnemeier (allen UU). Registratie via de SIKS-website.

Advanced SIKS-course: 'Probabilistic Methods for Entity Resolution and Entity Ranking'.

Op 20 en 21 April 2009 vindt in Zeist de tweedaagse advanced SIKS-course plaats over 'Probabilistic Methods for Entity Resolution and Entity Ranking'. De cursus is speciaal bedoeld voor promovendi die werkzaam zijn op de SIKS research focus 'Data management, Storage and Retrieval' en 'Web-based Information Systems'. De cursusleiding is in handen van dr. ir. Djoerd Hiemstra (UT) en Dr. ir. Maurice van Keulen (UT). Inschrijving via de SIKS-site.

www.siks.nl



Perspectief ronde 2009

STW nodigt onderzoekers uit om programma-ontwerpen in te dienen, die na selectie kunnen worden uitgewerkt tot programma's voor het jaar 2010. De uiterste datum voor het indienen van programma-ontwerpen is 2 maart 2009, 12.00 uur 's middags.

STW Valorisatie Workshop 'Oriëntatie op ondernemerschap'

Op 4 en 5 maart 2009 organiseert Technologiestichting STW weer een workshop 'Oriëntatie op ondernemerschap'. Aan de workshop kunnen onderzoekers en studenten deelnemen van alle Nederlandse Universiteiten. Wageningen UR zal dit keer optreden als gastheer.

NIG: Oproep tot indienen van projectvoorstellen

De organisaties STW, ICTRegie, ZonMw en FOM kunnen dankzij bijdragen van NWO en het ministerie VWS het nieuwe programma Nieuwe Instrumenten voor de Gezondheidszorg (NIG) starten. De vier organisaties beogen instrumentatie te ontwikkelen die de gezondheidszorg betaalbaar en veilig houdt. Bovendien willen deze organisaties vernieuwende impulsen geven aan de bedrijfstak Medische Instrumentatie.

www.stw.nl



CeDICT is het Centrum voor Dependable ICT van het 3TU.NIRICT

Op 24 april 2009 organiseert CeDICT een landelijke dag op het gebied van Dependable ICT Systems. Geïnteresseerden uit wetenschap, bedrijfsleven en overheid zijn hartelijk welkom!
Keynote speaker is de succesvolle wetenschapper: William H. Sanders, University of Illinois.
Tevens zullen de NIRICT labs een kijkje in de keuken geven. De dag zal worden gehouden in Hoog Brabant, (nabij Utrecht CS).

nirict.3tu.nl

Promoties

Overzicht van promoties van ICT-onderzoekers uit de maanden november en december 2008 en januari 2009

ASCI

Hannes Pretorius (TUE, 6 november 2008)
Visualization of State Transition Graphs
Promotor: prof.dr.ir. J.J. van Wijk

Erik Franken (TUE, 1 december 2008)
Enhancement of Crossing Elongated Structures in Images
Promotor: prof.dr.ir. ter Haar Romeny

Pawel Garbacki (TUD, 9 december 2008)
Improving P2P Applications by Breaking the Architecture Symmetry
Promotoren: prof.dr.ir. M.van der Steen, prof.dr.ir. H.J. Sips en dr.ir. D.H.J. Epema
(subsidie van NWO-EW – Vrije Competitie)

Alexandru Iosup (TUD, 20 januari 2009)
A Framework for the Study of Grid Inter-operation Mechanisms
Promotor: Prof.dr.ir. H.J. Sips
(subsidie van NWO-EW – Vrije Competitie)

CTIT

Mihai Marin-Perianu (UT, 6 november 2008)
Collaborative Wireless Sensor Networks in Industrial and Business Processes
Promotor: prof.dr.ir. G.J.M. Smit
Co-promotor: dr. P.J.M. Havinga

Jan Jacobs (UT, 20 november 2008)
Model-Based Application Development for Massively Parallel Embedded Systems
Promotor: prof.dr.ir. G.J.M. Smit
Co-promotor: dr.ir. J. Kuper

Tom Broens (UT, 21 november 2008)
Dynamic Context Bindings: Infrastructural Support for Context-Aware Applications
Promotor: prof.dr.ir. L.J.M. Nieuwenhuis
Co-promotor: dr.ir. M.J. van Sinderen

CTIT en IPA

Raluca Marin-Perianu (UT, 6 november 2008)
Wireless Sensor Networks in Motion – Clustering Algorithms for Service Discovery and Provisioning
Promotor: prof.dr. P.H. Hartel

IPA

Robert Brijder (UL, 3 december 2008)
Models of Natural Computation: Gene Assembly and Membrane Systems
Promotor: prof.dr. G. Rozenberg
Co-promotor: dr. H.J. Hoogeboom
(subsidie van NWO-EW – programma Computational Life Sciences)

Marco Lormans (TUD, 12 januari 2009)
Managing Requirements Evolution
Promotor: prof.dr. A. van Deursen

Marcel Verhoef (RUN, 21 januari 2009)
Modeling and Validating Distributed Embedded Real-Time Control Systems
Promotor: Prof.dr. F.W. Vaandrager
Co-promotor: Dr. J.J.M. Hooman

CTIT en SIKS

Marijn Huijbregts (UT, 21 november 2008)
Segmentation, Diarization and Speech Transcription: Surprise Data Unraveled
Promotor: prof. dr. F.M.G. de Jong
Co-promotor: dr. R.J.F. Ordelman

SIKS

Frank Terpstra (UVA, 6 november 2008)
Scientific Workflow Design; theoretical and practical issues
Promotor: prof.dr. P.W.Adriaans
Co-promotor: dr. G.R. Meijer

Hubert Vogten (OU, 7 november 2008)
Design and Implementation Strategies for IMS Learning Design
Promotor: prof.dr. E.J.R. Koper
Co-promotor: dr. J.M. van Bruggen

Wouter van Atteveldt (VU, 11 november 2008)
Semantic Network Analysis: Techniques for Extracting, Representing and Querying Media Content
Promotoren: prof.dr. F. van Harmelen, prof.dr. J. Kleinnijenhuis
Co-promotor: Dr. S. Schlobach

Jeroen de Knijf (UU, 19 november 2008)
Studies in Frequent Tree Mining
Promotor: prof. dr. A.P.J.M. Siebes
Co-promotor: dr. A.J. Feelders
(subsidie van NWO-EW – Vrije Competitie)

Ildiko Flesch (RUN, 27 november 2008)
On the Use of Independence Relations in Bayesian Networks
Promotor: prof. dr. ir. Th.P. van der Weide
Co-promotor: dr. P.J.F. Lucas
(subsidie van NWO-EW – Vrije Competitie)

Ben Torben Nielsen (UvT, 3 december 2008)
Dendritic morphologies: function shapes structure
Promotor: prof. dr H.J. van den Herik, prof. dr. E.O. Postma
Co-promotor: dr. K.P. Tuyls

Muhammad Subianto (UU, 14 januari 2009)
Understanding Classification
Promotor: prof.dr.A.P.J.M. Siebes

Willem Robert van Hage (VU, 19 januari 2009)
Evaluating Ontology-Alignment Techniques
Promotor: prof.dr. G. Schreiber

Rasa Jurgelenaite (RUN, 19 januari 2009)
Symmetric Causal Independence Models
Promotor: prof.dr. T.M. Heskes
(subsidie van NWO-EW – Vrije Competitie)

Hans Stol (UvT, 21 januari 2009)
A Framework for Evidence-based Policy Making Using IT
Promotor: prof.dr. H.J. Van den Herik

CWI

Jaroslaw Byrka (TUE,13 oktober 2008)
Randomized Approximation Algorithms: Facility Location, Phylogenetic Networks, Nash Equilibria
Promotor: prof.dr. K.I. Aardal
Co-promotor: prof.dr. M.T. de Berg

Joost Jacob (UL, 13 november 2008)
Domain Specific Modeling and Analysis
Promotor: prof.dr. F.S. de Boer
Co-promotor: dr. M.M. Bonsangue

STW

R.S. Marin-Perianu
(UT, 6 november 2008)
Wireless Sensor Networks in Motion
Promotor: prof.dr. P.H. Hartel

V. Lukocius (UT, 27 november 2008)
Statistical analysis of dependencies within insurance portfolios
Promotor: prof.dr. W. Albers
Co-promotor: dr. W.C.M. Kallenberg

J.J. Bluemink
(TU/e, 12 december 2008)
Bubbles and Particles in a Cylindrical Rotating Flow
Promotoren: prof.dr. D. Lohse, prof.dr.ir. L. van Wijngaarden

X. Shang (UT, 19 december 2008)
Grip-Pattern Recognition: Applied To A Smart Gun
Promotor: prof.dr.ir. C.H. Slump
Co-promotor: dr.ir. R.N.J. Veldhuis

EW nieuws

Nieuws en informatie over recente ontwikkelingen binnen NWO Exacte Wetenschappen

5 november SIREN 2009

Noteer alvast in uw agenda: 5 november 2009 wordt het vijfde SIREN-congres gehouden. Voor deze jubileum editie wordt u ontvangen door de Universiteit Twente. Programma en sprekers worden bekendgemaakt op *www.ictonderzoek.nl*. Houd ook uw mailbox in de gaten!

Succesvol 'Parallelle Werelden'

Informatici, wiskundigen, astronomen en andere belangstellenden ontmoetten elkaar op 8 december 2008 bij de eerste EW-dag 'Parallelle Werelden'. De dag stond grotendeels in het teken van multidisciplinaire samenwerking. Daar waar de disciplines elkaar raken gebeuren experimentele dingen die niet zomaar in een wetenschappelijke traditie staan. Hoe ga je daarmee om? Wat levert het op en voor wie? Sprekers en bezoekers bevestigden dat samen borrelen onontbeerlijk is om samenwerking tot stand te brengen. Tijdens het programma werd een tipje van de sluier van het Masterplan ICT opgelicht in een presentatie van Arnold Smeulders.

www.parallellewerelden.nl

Extra subsidie IsFast voor 3 jonge onderzoekers

Drie jonge onderzoekers ontvangen gezamenlijk een half miljoen euro uit het NWO-programma I-science for Astronomy (IsFast), gericht op de combinatie van informatica en astronomie. Het gaat om een extra subsidieronde.

- **S. Rieder (UU)**
  Cosmological grid simulations.
- **A.Varbanescu** (TU Delft)
  From Performance to Accuracy in Astronomy Computing: A Case for Multi-Core Processors.
- **J.Bedorf (UvA)**
  Astrophysical computing on the desk TFLOP computer.

www.nwo.nl/i-science

Telematica Instituut wint ITIC

Het Telematica Instituut won op 25 november 2008 de derde IT Innovation Challenge (ITIC), die was georganiseerd door het NWO-programma Jacquard, het Nederlands Architectuur Forum (NAF) en Sdu.
De uitdaging was om duurzaam leven en wonen dichterbij te brengen met behulp van ICT-, zorg- en energiediensten via breedband. Het winnende team bedacht de 'Huis Draad': het huis als economische eenheid die onder meer energie- en zorgdiensten consumeert, maar ook produceert. Het gebruik van deze diensten wordt gemeten en teruggekoppeld aan de gebruiker. Daarnaast kwam het team met de 'Huis Raad', een touchscreen dat inzicht geeft in de actuele energie-, communicatie- en zorgtoepassingen.
Direct na de ITIC vond op 26 en 27 november het tiende Landelijk Architectuur Congres (LAC) plaats, ook met steun van NWO/Jacquard.

www.jacquard.nl

Cultureel erfgoed op maat beleven

In de NWO-programma's CATCH en CATCH Plus wordt ICT ingezet ten behoeve van de cultureel erfgoedsector. CATCH Plus investeert ruim 3 miljoen om de digitale toegang tot de belangrijkste Nederlandse erfgoedcollecties eenvoudiger en aantrekkelijker te maken. Van dat bedrag is de helft afkomstig van de consortiumpartners in CATCH Plus, waarvan een belangrijk deel van NWO en van het ministerie van OCW. De andere helft wordt ingebracht door het interdepartementale Programma Implementatie Agenda ICT-Beleid (PRIMA). Behalve voor collectiebeheerders hebben de resultaten ook meerwaarde voor de gewone bezoeker, die straks het eigen verleden op maat kan beleven. De kick-off meeting vindt plaats op 20 februari in het Gemeentemuseum Den Haag.

www.nwo.nl/catch

Vier nieuwe CATCH-projecten

In 2009 gaan van start binnen het programma Continuous Access To Cultural Heritage (CATCH). Dat zijn:

- *Creating the historic fabric for and providing web-enabled access to objects in dynamic historical sequences (Agora)*
  VU Amsterdam, Instituut voor Beeld en Geluid, Rijksmuseum;
- *Building Rich Links to Enable Television History Research (BRIDGE)*
  UvA, UU, Instituut voor Beeld en Geluid
- *Historical Timeline Mining and Extraction (HITIME)*
  UvT, Internationaal Instituut voor Sociale Geschiedenis (IISG)
- *Linking system for historical family reconstruction (LINKS)*
  IISG, UU, Virtual Knowledge Studio (KNAW), Leiden Institute of Advanced Computer Science (UL), P.J. Meertens Instituut, Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut, Historisch Centrum Overijssel, Tresoar (Fries historisch en letterkundig centrum).

www.nwo.nl/ew/catch

Vici-beurs voor exacte wetenschappers

NWO Exacte Wetenschappen heeft 2 Vici-subsidies à 1,25 miljoen euro toegekend aan prof. dr. Remco van der Hofstad (TU/e) en dr. Simon Portegies Zwart (UvA).
Via het gebied Geesteswetenschappen ontving prof.dr. Lineke Verbrugge (RuG) een Vici voor haar onderzoek op de grens van kunstamtige intelligentie, cognitie en logica.

www.nwo.nl/ew

Uitslag 2e ronde Vrije Competitie 2008

In de tweede ronde van de Vrije competitie 2008 heeft NWO Exacte Wetenschappen (NWO-EW) 13 onderzoeksvoorstellen toegekend. Vijf aanvragen betreffen een wiskundig onderwerp, vier projecten zijn afkomstig uit de discipline van de informatica en drie aanvragen zijn opgesteld door astronomen. Eén voorstel is multidisciplinair en combineert wiskunde met informatica. Op gebied van Informatica zijn toegekend:

- *Kinetic Data Structures in the Black-Box Model*
  Hoofdaanvrager: prof. dr. M.T. de Berg (TU/e)
- *MathWiki: a Web-based Collaborative Authoring Environment for Formal Proofs*
  Hoofdaanvrager: prof. dr. J.H. Geuvers (RUN)
- *Exceptional Model Mining*
  Hoofdaanvrager: dr. A. J. Knobbe (UU)
- *Strategies in Multi-Agent Systems: From implicit to implementable*
  Hoofdaanvrager: prof. dr. L.C. Verbrugge (RUG)
- *Mathematically and Computationally Relevant Dualities*
  Hoofdaanvrager: prof.dr. M. Gehrke (RUN)

Onderzoekers kunnen doorlopend aanvragen voor Vrije Competitie. Driemaal worden de voorstellen verzameld. Het eerstvolgende verzamelmoment is 2 juni 2009.

www.nwo.nl/ew
(subsidiewijzer)

I/O ICT-onderzoek
Magazine van het ICT-onderzoek Platform Nederland (IPN)
Jaargang 6 / nummer 1 / februari 2009

Steeds hogere eisen aan embedded systems

PROGRESS-resultaten

'Yoghurt kan slimmer worden dan wij'
OV-chip: Geheimhouden werkt niet